KIKUSUI

TOS9200 SERIES

New

SAFETY TESTER

耐電圧・絶縁抵抗試験器 TOS9200シリーズ

GOOD DESIGN AWARD 2001

フルプログラマブル（GPIBおよびRS-232C）
大出力設計（AC5kV・100mA、また短絡時200mA出力も可能）
ライズタイムコントロール機能、フォールタイムコントロール機能（AC耐電圧試験）
ディスチャージ機能（DC耐電圧及び絶縁抵抗試験後）
高電圧スキャナ（TOS9221／TOS9220）の使用で最大16ch設定が可能
測定データのリードバックが可能

JQA-EM1176 ISO14001
JQA-1100 ISO 9001

Oscilloscopes
Withstanding Voltage Testers
Power Supply Equipment

Internet http://www.kikusui.co.jp/

各種安全規格に対応する
耐電圧・絶縁抵抗試験器のハイエンドモデル！

多彩なシステムアップに対応
進化したTOS9200シリーズ

TOS9200シリーズは、従来品のリファイン・性能強化にとどまらず、当社の膨大なユーザ事例（過去手掛けた特注や改造仕様）を調査し、それらを仕様へ反映することにより、様々なご要求にお応えできる業界のトップモデルとなることを目標に開発されました。

当シリーズは、試験器本体であるTOS9200およびTOS9201、高電圧スキャナTOS9221およびTOS9220の4製品から構成されています。

TOS9200はAC耐電圧、絶縁抵抗試験の2機能を搭載、TOS9201はAC耐電圧、DC耐電圧、絶縁抵抗試験の3機能を搭載したタイプです。心臓部となる電源に、高効率スイッチング電源とPWM方式のスイッチングアンプを採用。これにより大出力、高安定、また軽量・コンパクト化を実現しています。そして、アース導通試験器（TOS6200）と組み合わせることにより、3種類または4種類の試験を1つの工程として実行することが可能になっています。

さらに高電圧スキャナTOS9220／TOS9221（コンタクトチェック機能搭載）を組み合わせれば、最大16chの試験ポイントを自動的に検査することもできますので、より安全で信頼性の高い自動検査システムに発展させることができます。

TOS9200シリーズは、当社従来品（TOS9000）の後継機種となる耐電圧・絶縁抵抗試験器であり、IEC、EN、VDE、BS、UL、CSA、JIS、電気用品安全法等の安全規格に基づく耐電圧・絶縁試験に対応することができます。

高出力＆高安定

高電圧電源部に高効率スイッチング電源と、PWM方式のスイッチングアンプ、500VAの高電圧トランスを採用しました。これにより電源電圧に依存しない、負荷変動に強い高安定な出力（ACで3%、DCで1%）を実現。電圧・電流値についても当社従来比2.5倍の最大5kV／100mA※1、瞬時であれば短絡電流200mA以上の出力にも対応できます。また、TOS9201では6kV※2までのDC耐電圧試験が可能となっております。絶縁抵抗試験電圧は25 V～1000Vまで1V分解能で、0.01MΩ～9.99GΩという広範囲の抵抗測定に対応。1台でJIS C 1302 1994（絶縁抵抗計）の全ての試験電圧をカバーすることができます。

※1：連続使用最大30分
※2：連続使用最大1分、最大出力50W

高精度＆リアルタイム表示

高精度のデジタル表示計を装備し、耐電圧試験電圧で±（1% of reading ＋ 30V）、および電流で±（3 % of reading ＋ 20 μA）、また絶縁抵抗試験電圧で ±（1% of reading ＋ 1V）と、測定表示確度についても大幅に向上。さらにはAC耐電圧試験、DC耐電圧試験の試験中はもちろんプログラム実行でも測定値をリアルタイムに表示します。

30%の小型軽量化を実現

AC耐電圧試験には当社従来比2.5倍の大出力電源を搭載し、かつDC耐電圧試験、絶縁抵抗試験の3機能を搭載したにもかかわらず、当社従来モデルに比べ体積、質量とも30%の小型軽量化を実現しました。

現場ニーズに応える多彩な機能群

さまざまな試験ニーズにお応えするために、TOS9200／TOS9201では下記のような機能を装備しました。

■ ライズタイムコントロール機能
試験電圧を徐々に上昇させます。

■ フォールタイムコントロール機能
試験電圧を徐々に降下させます。

■ オフセットキャンセル機能
テストリード、治具などのストレー電流をキャンセルします。

■ 測定値ホールド機能
試験終了時の電圧、ピーク漏れ電流、判定待ち時間以後の最小抵抗値を測定できます。

■ 出力電圧監視機能
出力電圧が規定値を外れると自動で試験を中断します。

■ メモリ機能
各試験ごとに100通りの試験条件を記憶し、すばやい試験設定を可能にします。

■ プログラム機能
100通り／最大500ステップの試験工程を記憶し、そのワンタッチ実行を可能にします。

さらなる安全性を求めて

指などの挿入を防止するために入口を絞った独自デザインの出力端子、AC／DC耐電圧、絶縁抵抗試験でも常に出力端子の電圧を測定しているアナログ電圧計、試験中以外でも出力端子の電圧を常にモニターし電圧が検出されれば点灯するDANGERランプ、といった装備のほか、試験終了時に被試験物に充電されている電荷を強制的に放電させる「DCディスチャージ機能」、外部装置と連動させて出力を遮断する「インターロック機能」が搭載され、さらに安全性が向上しました。

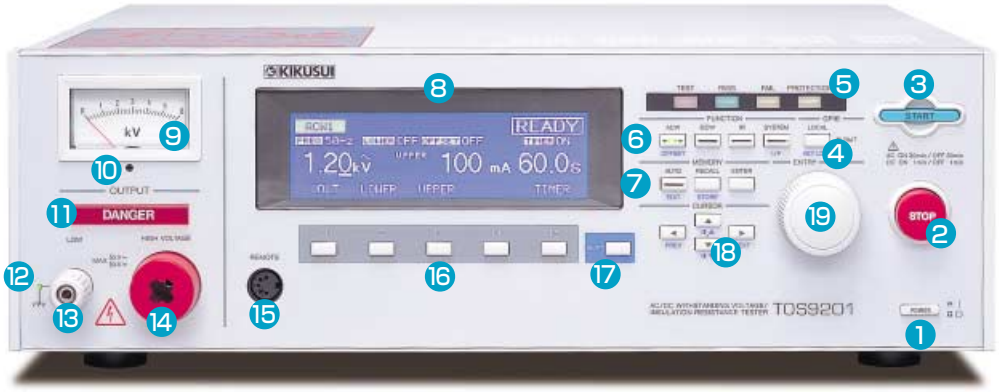
被試験器物の実力値を確認

試験中には、実際のリーク電流値または絶縁抵抗値を本体で確認することができます。また、自動化システム等でロットの不良率や、そのロットの実力値をデータとして残しておきたい場合にはインターフェースを利用してリードバックすることができます。

自動検査システムを見据えた拡張性

TOS9200／TOS9201は、治具のような簡易なものから、本格的な自動検査システムまで柔軟に対応できるよう、外部制御入力および各種のステータス信号出力のための「SIGNAL I／Oコネクタ」に加えて、フルプログラマブルが可能なGPIB、RS-232Cインターフェースを標準装備しています。
このインターフェースを使用すれば、POWERスイッチ、KEYLOCK、プログラム実行（AUTO）以外の全機能についてのコントロールはもちろん、測定値、測定結果のリードバックが可能になります。さらには、オプションの高電圧スキャナTOS9220／TOS9221やアース導通試験器（TOS6200）を組み合わせれば、最大16チャンネルの試験ポイントに対して耐電圧、絶縁抵抗の試験を行うシステムに拡張。省力化に対応し、かつ信頼性、安全性の高い自動試験システムの構築に威力を発揮いたします。

Panel description —パネル説明—



Front View

❶ POWER

電源のON／OFFを行います。電源をON（｜）すると、最後に電源をOFF（○）したときに設定されていた試験条件で起動します。SHIFTキーを押しながら電源をONするとイニシャライズして工場出荷時の設定に戻ります。

❷ STOP

試験を中断するときに、このスイッチを押します。またPASS、FAIL、PROTECTIONを解除する場合にもこのスイッチを押します。このスイッチが押された後、本器はレディ状態になります。

❸ START

試験を開始する時にこのスイッチを押します。

❹ LOCAL／KEYLOCK

GPIBまたはRS－232Cでリモートコントロールしているときに、このキーを押すとローカルに戻ります。また、ローカルのときにSHIFTキーを押しながらこのキーを押すと、キーロック状態になります。

❺ インジケータ

TEST、PASS、FAIL、PROTECTION等、本器の動作状態、試験結果を表示します。

❻ FUNCTION

試験モード、システム設定またはインターフェース設定に使用します。

❼ MEMORY

試験条件設定の保存、呼び出しに使用します。

❽ LCD

各種設定値、測定値などの情報を表示します。

❾ アナログ電圧計

出力電圧を指示する電圧計です。HIGH VOLTAGE端子とLOW端子間の電圧を直接読み取っています。

❿ アナログ電圧計ゼロ調整器

アナログ電圧計の機械的なゼロ点調整器です。

⓫ DANGERランプ

高電圧が出力されている状態を示す赤色ランプです。試験中および出力端子に出力電圧が残留している期間、または自動試験中に点灯します。

⓬ FLOAT／GND

各試験におけるLOW端子のFLOAT／GND設定で、GNDに設定されているときに点灯します。

⓭ LOW端子

試験電圧出力用の低電圧側端子です。

⓮ HIGH VOLTAGE端子

試験電圧出力用の高電圧側端子です。試験電圧は、この端子とLOW端子の間に出力されます。

⓯ REMOTE端子

オプションのリモートコントロールボックスまたは専用プローブを接続するための端子です。

⓰ F1～F5

LCDに表示されるF1～F5キーのメニューに対応した機能になります。

⓱ SHIFT

F1～F5キーのメニューの切り換えや、キーの機能拡張に使用します。

⓲ CURSOR

試験条件などを設定するときのカーソルの移動に使用します。SHIFTキーを押しながら操作することにより、画面のコントラスト調整や設定画面の切替ができます。

⓳ ロータリノブ

LCDに表示される試験条件などの設定に使用します。

Rear View

20 OUTPUT

●LOW端子：試験電圧出力用の低電圧側端子です。前面パネルのLOW端子に接続されています。
●HIGH VOLTAGE端子：試験電圧出力用の高電圧側端子です。前面パネルのHIGH VOLTAGE端子に接続されています。

21 RS−232Cインターフェース

22 STATUS OUT

警告灯などを接続するコネクタです。最大出力電圧DC 24 V、最大出力電流100 mA。

23 INTERLOCK

この端子間がオープンになるとプロテクション状態となり、試験が実行できなくなります。

24 GPIBインターフェース

25 SIGNAL I／O

D−SUB 25ピン コネクタです。試験の開始と終了をリモートコントロールしたり、本機の状態を信号により確認することができます。

26 SCANNER

オプションの高電圧スキャナを接続するコネクタです。

27 ヒューズホルダ

28 LINE VOLTAGE RANGE

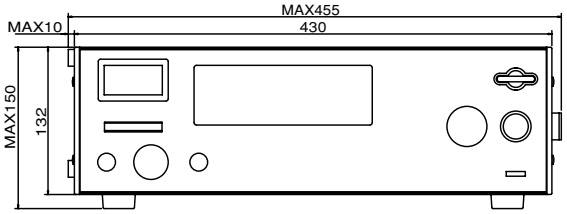
入力電圧範囲を切り換えるスイッチです。

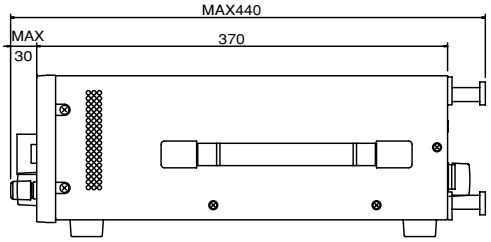
29 AC LINE

30 保護導体端子

31 コードホルダ

Dimensions —外形寸法図—





Performance & Function —性能・機能—

基本性能

AC耐電圧、 DC耐電圧、 絶縁抵抗試験の3機能を搭載

TOS9200はAC耐電圧試験、絶縁抵抗試験の2機能を、TOS9201はAC耐電圧試験、DC耐電圧試験、絶縁抵抗試験の3機能を搭載しました。被試験物へ一度結線すれば、AC耐電圧試験、DC耐電圧試験、絶縁抵抗試験の3試験を連続して実行可能です。

5kV／100mAのAC耐電圧試験

高電圧電源部には高効率スイッチング電源と、PWM方式のスイッチングアンプ、500VAの高電圧トランスを搭載し、当社従来比2.5倍の最大出力5kV／100 mA(連続出力は最大30分間)を実現しました。このため試験電圧500V以上でUPPERが100mA以上の場合、瞬時であればIEC規格で要求されている短絡電流200 mA以上の要求事項に適合できます※。さらに電源電圧に依存しない50Hz／60 Hzの安定な試験電圧の発生と、負荷変動率3 %以下を実現しています。このため、あらかじめ試験電圧を設定すれば、出力電圧を再調整する必要はほとんどありません。 ※過電流検出による出力遮断のため、連続出力は不可

6kV／最大出力50WのDC耐電圧試験

TOS9201では6 kV※までの広い範囲のDC耐電圧試験が可能です。低リップルで負荷変動率1 %以下の安定なDC／DCコンバータが搭載されています。※最大出力50 W、最大1分間

25V～1 000V／0.01 MΩ～9.99GΩの絶縁抵抗試験

試験電圧は25 V～1 000 Vまで1V分解能で、抵抗測定範囲は0.01MΩ～9.99GΩ※までの広い範囲の絶縁抵抗試験が可能です。1台でJIS C 1302 1994（絶縁抵抗計）の全ての試験電圧をカバーし、規格を充分に満足する性能があります。※最大定格電流1 mA～50 nAの範囲にて

試験電圧	抵抗測定範囲
25 V	0.03 MΩ—500 MΩ
50 V	0.05 MΩ—1.00 GΩ
100 V	0.10 MΩ—2.00 GΩ
125 V	0.13 MΩ—2.50 GΩ
250 V	0.25 MΩ—5.00 GΩ
500 V	0.50 MΩ—9.99 GΩ
1000 V	1.00 MΩ—9.99 GΩ

測定確度の向上

電圧計は±(1 % of reading ＋ 30V)の耐電圧試験用のデジタル電圧計と±(1 % of reading ＋ 1V)の絶縁抵抗試験用のデジタル電圧計を搭載しました。AC耐電圧試験、DC耐電圧試験、絶縁抵抗試験の試験中はもちろんプログラム実行でも測定値を表示します。耐電圧試験用の電流計は±(3 % of reading ＋ 20 μA)のデジタル電流計を搭載しました。従来製品では上限基準値を100mAに設定すると測定分解能は1mA程度で確度も上限基準値の±5%程度でしたが、本器はたとえ上限基準値が100mAでも±(3 % of reading ＋ 20 μA)の確度で測定が可能です。AC耐電圧試験、DC耐電圧試験の試験中はもちろんプログラム実行でも測定値を表示します。

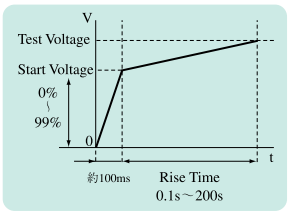
種類	表示確度
耐電圧試験用電圧計	±(1% of reading ＋ 30V)
耐電圧試験用電流計	±(3% of reading ＋ 20μA)
絶縁抵抗試験用電圧計	±(1% of reading ＋ 1V)
絶縁抵抗計	±(2% of reading)※

※1 μA＜測定電流≦1mAにて

多彩な機能群

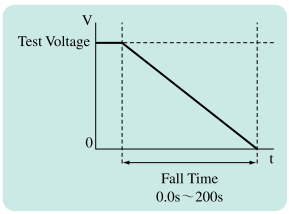
ライズタイムコントロール機能

AC耐電圧試験、DC耐電圧試験、絶縁抵抗試験では試験開始後すぐに規定の試験電圧を被試験物に印加するのではなく、徐々に試験電圧まで上昇させる試験が可能です。電圧上昇時間は0.1 sから99.9 sまで0.1 s分解能で、100 sから200 sまでは1 s分解能で設定でき、また、スタート電圧も試験電圧の0 %～99 %まで1 %分解能で設定可能です。



フォールタイムコントロール機能

AC耐電圧試験のPASS判定時には、徐々に試験電圧を降下させることもできます。電圧降下時間は0.0sから99.9sまで0.1s分解能で100sから200sまでには1s分解能で設定できます。



オフセットキャンセル機能

AC耐電圧試験で高感度、高電圧の試験を行う場合、テストリード、治具などのストレー容量に流れる電流が測定誤差要因となります。本器にはこの様なオフセット電流をキャンセルする機能が搭載されています。

電圧値ホールド機能

判定時にはAC耐電圧試験、DC耐電圧試験時の試験終了時の測定電圧を判定結果出力中、保持します。ライズタイムコントロール機能と組み合わせることにより絶縁破壊電圧の読み取りが可能です。

漏れ電流ピーク値および最小抵抗値ホールド機能

測定モード設定において、「MIN／MAXモード」を選択すると、耐電圧試験時は最大電流値を、絶縁抵抗試験時は判定待ち時間後の最小抵抗値をホールドすることができます。これらの値は、本体ディスプレイで表示される他、インターフェース（GPIBまたはRS-232C）を経由してリードバックすることも可能です。

出力電圧監視機能

出力電圧が±（10 % of setting ＋ 50 V）を外れると監視機能が働き試験を中断しますので、より信頼性の高い試験が可能です。

電流検出応答速度可変機能

電流検出回路の積分時定数を変えることにより、UPPER FAIL判定の電流検出応答速度を切り換える機能です。積分時定数として、SLOW（約40ms）、MID（約4ms）、FAST（約0.4ms）の3種類の設定があります。通常はSLOWを使用しますが、瞬時に生じる放電の検出や、周波数成分の高い放電の検出をおこないたい場合、また小型電子部品などの絶縁破壊しやすい被試験物の耐電圧試験の際は、MIDまたはFASTの設定が有効です。

メモリ機能

AC耐電圧、DC耐電圧、絶縁抵抗試験の試験電圧、判定値、試験時間などの試験条件をそれぞれ100通り、それぞれ固有な名前をつけて記憶できます。たとえば実施する安全規格の名称を記憶させることや、被試験物の仕向地の名称を一緒に記憶させることができます。製品の仕向地の変更、適用する安全規格の変更等で試験条件の変更が必要になっても、あらかじめ試験条件を記憶させておけば、作業者は個々に試験条件を変更することなく、メモリ番号を設定するだけで必要な試験条件をリコールすることができます。しかも固有な名前がつけられていれば、リコールされた試験条件を名称で確認することもできます。この機能は、リコール操作はもちろん外部からもリコールすることが可能です。

【ストアできる試験条件】

	AC耐電圧試験	DC耐電圧試験	絶縁抵抗試験
試験電圧	●	●	●
試験周波数	●		
下限基準値	●	●	●
下限判定機能のON／OFF	●	●	●
上限基準値	●	●	●
上限判定機能のON／OFF			●
オフセットのON／OFF	●		
試験時間とタイマー機能のON／OFF	●	●	●
スタート電圧	●	●	
電圧上昇時間	●	●	●
電圧下降時間	●		
判定待ち時間		●	●
試験電圧レンジ	●		
レスポンスフィルタのSLOW／MID／FASTの設定	●		
LOW端子のFLOAT／GND設定	●	●	●
スキャンチャンネルのHIGH／LOW／OPENの設定	●	●	●
コンタクトチェックのON／OFF	●	●	●

プログラム機能

AC耐電圧試験、DC耐電圧試験、絶縁抵抗試験で記憶した試験条件を組み合わせることにより100ステップの試験を連続実行することができます。また、アース導通試験器（TOS6200）と組み合わせることによりアース導通試験器に記憶されている試験条件も含めて、組み合わせて試験を連続実行することができます。AC耐電圧試験→絶縁抵抗試験→DC耐電圧試験→アース導通試験というような試験工程でも簡単に実行することができます。トータルステップ500ステップ、100通りのプログラムを記憶でき、リコール操作はもちろん外部からもリコールすることが可能です。

●プログラム例

プログラム試験の流れ→

ステップ00		ステップ01		ステップ02		
メモリ ACW01	インターバル 0.2s	メモリ DCW01	インターバル 0.2s	メモリ IR01	インターバル 0.2s	END

ステップ00でメモリACW01（AC耐電圧試験）を、ステップ01でDCW（DC耐電圧試験：TOS9201のみ）を、ステップ02のIR01（絶縁抵抗試験）をインターバル時間0.2秒で連続して実行します。

安全装備・機能

充実の安全装備

指などの挿入を防止するために入口を絞った独自デザインの出力端子、AC／DC耐電圧、絶縁抵抗試験でも常に出力端子の電圧を測定しているアナログ電圧計、試験中以外でも出力端子の電圧を常にモニターし、電圧が検出されれば点灯するDANGERランプ、外部装置と連動させて出力を遮断するインターロック機能が搭載され、さらに安全性が向上しました。

DCディスチャージ機能搭載

一般的な被試験物は容量性成分が含まれるため、DC耐電圧試験、絶縁抵抗試験の直後は試験電圧が被試験物に充電されたままとなり、感電事故を起こす恐れがあります。本器にはDC耐電圧試験、絶縁抵抗試験の試験終了時に被試験物に充電されている電荷を強制的に放電させる機能が搭載されています。

オプション

リモートコントロールボックス（RC01-TOS／RC02-TOS）

本器のスタート／ストップ操作を遠隔操作するリモートコントロールボックスです。前面パネルのREMOTE端子に接続して使用します。RC01-TOSはSTARTスイッチが1個ですが、RC02-TOSはSTARTスイッチが2個あり、両方のスイッチを同時に押したときのみ試験を開始します。

【RC01-TOS】
片手操作用／寸法：200W×70H×39Dmm
付属ケーブル長：1.5m

【RC02-TOS】
両手操作用／寸法：330W×70H×39Dmm
付属ケーブル長：1.5m

高電圧テストプローブ（HP01A-TOS／HP02A-TOS）

このテストプローブは、当社の耐電圧試験器に接続して使用する試験電圧出力用のプローブで、不用意に試験電圧が出力されないように考慮されています。テストプローブのグリップのスライドレバーを握り、トリガーを引き、かつもう片方の手でプローブ上部のスイッチを押さないと試験電圧が出力されない構造（両手で操作）です。また、手を離せばSTOP信号を出力し、試験電圧を遮断します。

形名	ケーブル長
HP01A−TOS	約1.5m
HP02A−TOS	約3m

※このプローブは最大使用電圧AC 4 kV／DC 5 kVで設計されています。最大使用電圧を超す電圧を印加すると危険です。必ず最大使用電圧以下の試験電圧でご使用下さい。

System up —システムアップ—

TOS9200／TOS9201は、治具のような簡易なものから、本格的な自動検査システムまで柔軟に対応できるよう、各種インターフェースを装備し、また自動試験システムに拡張するための周辺機器を用意しています。

インターフェース

REMOTEコネクタ&SIGNAL I／Oコネクタ

フロントパネルのREMOTEコネクタは当社オプション（リモコン／テストプローブ）専用で、スタート、ストップ操作のリモートコントロールが可能です。

リアパネルのSIGNAL I／Oコネクタからはスタート、ストップ操作と、パネルメモリまたはプログラムメモリのリコールがリモートコントロール可能です。信号出力は7種類の信号が、同じくSIGNAL I／Oコネクタからオープンコレクタで出力されています。

●SIGNAL I/O

No.	信号名	I／O	内容
1	PM0	I	LSB、LSD　※1
2	PM1	I	LSD　※1
3	PM2	I	LSD　※1
4	PM3	I	LSD　※1
5	PM4	I	MSD　※1
6	PM5	I	MSD　※1
7	PM6	I	MSD　※1
8	PM7	I	MSB、MSD　※1
9	STB	I	パネルメモリ、プログラムメモリのストローブ信号入力端子
10	MODE0	I	試験モードの選択　※2
11	MODE1	I	試験モードの選択　※2
12	NC		
13	COM		入出力共通回路コモン（シャシ電位）
14	H.V ON	O	試験中および出力端子間に電圧が残留している間、および自動試験（AUTO）実行中ON
15	TEST	O	試験中（電圧上昇中および電圧降下中を除く）にON
16	PASS	O	PASSと判定された時にPASS HOLDで設定された時間ON
17	U FAIL	O	UPPER FAILと判定された時に連続ON、スキャナ接続時にCONTACT FAILと判定されたときに連続ON
18	L FAIL	O	LOWER FAILと判定された時に連続ON、スキャナ接続時にCONTACT FAILと判定されたときに連続ON
19	READY	O	READY状態中ON
20	PROTECTION	O	PROTECTION機能動作時ON
21	START	I	スタート信号入力端子
22	STOP	I	ストップ信号入力端子
23	ENABLE	I	スタート信号のイネーブル信号入力端子
24	+24V		+24 V内部電源出力端子　最大出力電流100 mA
25	COM		入出力共通回路コモン（シャシ電位）

【SIGNAL I/Oコネクタピン配置図】

●入力仕様　［ハイレベル入力電圧：11 V～15 V／ローレベル入力電圧：0 V～4 V／ローレベル入力電流：最大−5 mA入力時間幅：最小5 ms］
●出力仕様　［出力方式：オープンコレクタ出力（DC4.5 V～30 V）／出力耐電圧：DC30 V／出力飽和電圧：約1.1 V（25 ℃）／最大出力電流：400 mA（TOTAL）］
※入力信号は全てローアクティブ制御。入力端子は抵抗により+12 Vにプルアップ。入力端子の開放はハイレベルを入力したのと等価。

※1：2digitBCDローアクティブ入力。ACW、DCW、IRのパネルメモリ／AUTOのプログラムメモリの選択信号入力端子。ストローブ信号の立上りでこの選択信号をラッチしてリコールを行う。

※2：試験モード

試験モード	ACW	DCW	IR	AUTO
MODE0	H	L	H	L
MODE1	H	H	L	L

GPIB、RS-232Cインターフェース

標準装備のGPIB、RS-232Cインターフェースにて、POWERスイッチ、KEYLOCK、プログラム実行（AUTO）以外の全機能がリモートコントロール可能です。

●RS-232C　［ボーレート：9600/19200/38400bps／TOS6200インターフェース（AUTOモードでのみ）：START/STOP制御、試験条件の設定、TOS6200の測定値および測定結果の読み込み］
●GPIB　［POWERスイッチ、KEYLOCK、AUTO以外の全機能がリモートコントロール可能／SH1, AH1, T6, TE0, L4, LE0, SR1, RL1, PP0, DC1, DT0, C0, E1］

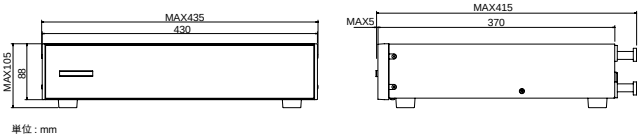
周辺機器

高電圧スキャナTOS9220／TOS9221

TOS9221　Front View（TOS9220も共通です。）

高電圧スキャナTOS9220／TOS9221は、TOS9200／9201から供給する試験電圧を複数の試験ポイントに分配する機能を備えています。高電圧スキャナ1台で出力を4チャンネルに拡張し、各チャンネルは、HIGH、LOW、OPENの任意の電位に設定でき、4点の試験ポイントの任意の点に対してAC／DC耐電圧試験または絶縁抵抗試験を行うことができます。さらには本器1台につき、高電圧スキャナを最大4台まで拡張できますので、最大16チャンネルとすることができます。また、TOS9221では、各チャンネルの出力と試験ポイントとの間の接触をチェックする「コンタクトチェック機能」も搭載。
これらにより、複数の試験ポイントを持つ電気・電子機器および電子部品などにおける省力化に対応した、しかも信頼性の高い耐電圧・絶縁抵抗試験が実行できます。

【外形寸法図】



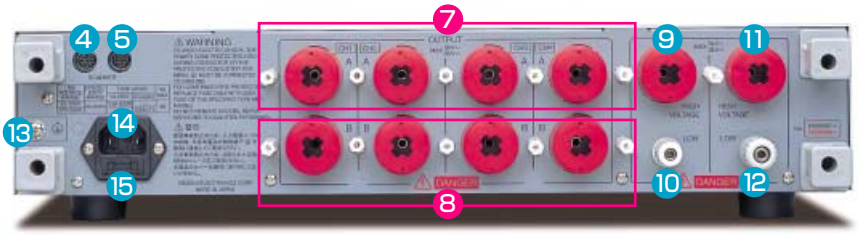
単位：mm

アース導通試験器TOS6200

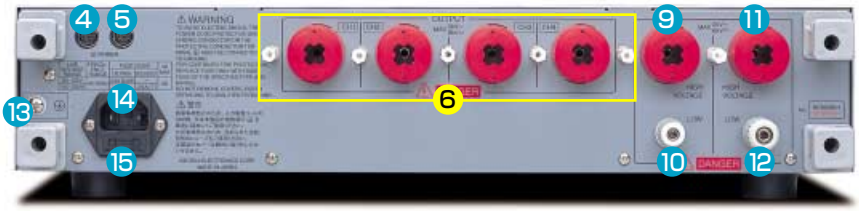
※詳細は別途単品カタログをご請求下さい。

TOS6200はIEC、EN、VDE、BS、UL、JIS、電気用品安全法等の安全規格で、クラスI機器に要求されているアース導通試験を実施するための試験器です。定電流方式により、被試験物の抵抗値が変化しても試験電流を再設定する必要がありません。試験時間も0.3sから設定可能となっており、タクトタイムの短縮が要求される生産ラインの試験に最適です。操作面においても大きく見やすいディスプレイをはじめ、メモリ機能で試験条件を100通りまで記憶し、さらにそれをプログラムすることで自動実行を可能にするなど使いやすさを徹底追求しました。また、GPIBおよびRS-232Cインターフェースを標準装備していますので、外部からの試験電流、判定抵抗値、試験時間などの試験条件のコントロールおよび測定値、試験結果のリードバックが可能です。

TOS9221 Rear View



TOS9220 Rear View



① DANGER

高電圧が出力されている状態を示す赤色ランプです。試験中および出力端子に出力電圧が残留している期間、または自動試験中、試験器本体のDANGERランプと連動して点灯します。

② CHANNEL

試験実行中の各チャンネルの状態を示します。チャンネルの状態は点灯する色によってつぎのように表されます。
赤:HIGHに設定されています。
緑:LOWに設定されています。
橙:コンタクトチェックを実行しています。またはコンタクトチェック実行後FAILとなっています。
試験が実行されていないチャンネルは点灯しません。

③ POWER

本器がTOS9200／9201試験器と接続されているとき、試験器本体のPOWERスイッチと連動して点灯（緑色）します。

④ SCANNER IN

TOS9200／9201試験器のSCANNERコネクタと接続するためのコネクタです。本器を並列接続する場合は、別のTOS9220／9221スキャナのSCANNER OUTコネクタと接続します。

⑤ SCANNER OUT

本器を並列接続する場合に、別のTOS9220／9221スキャナのSCANNER INコネクタと接続します。

⑥ OUTPUT（TOS9220のみ）

各チャンネルの出力端子です。4つの出力端子のうち、試験器本体で高電圧側（HIGH）に設定されたチャンネルの出力端子が試験電圧の高電圧側（HIGH VOLTAGE電位）と接続されます。また、低電圧側（LOW）に設定されたチャンネルの出力端子が試験電圧の低電圧側（LOW電位）と接続されます。

⑦ OUTPUT A（TOS9221のみ）

各チャンネルのA出力端子は高電圧側出力端子（HIGH VOLTAGE）です。TOS9200／9201試験器でHIGHに設定したチャンネルのA出力端子は、試験電圧の高電圧側（HIGH VOLTAGE電位）と接続されます。また、HIGHに設定していないチャンネルのA出力端子はオープン状態（どこにも接続されていない状態）になります。

⑧ OUTPUT B（TOS9221のみ）

各チャンネルのB出力端子は低電圧側出力端子（LOW）です。TOS9200／9201試験器でLOWに設定したチャンネルのB出力端子は試験電圧の低電圧側（LOW電位）と接続されます。また、LOWに設定していないチャンネルのB出力端子はオープン状態（どこにでも接続されていない状態）になります。
試験器本体でコンタクトチェックを行う設定にしてある場合は、高電圧側、低電圧側双方に設定されているチャンネルのB出力端子は、一時的に接触確認のための電圧が印加されます。また、配線の関係上、低電圧側出力端子として設けられているこの4つの端子も高電圧が印加されますので、A出力端子と同様な取り扱いが必要です。

⑨ IN HIGH VOLTAGE

TOS9200／9201試験器から試験電圧の供給を受けるために、試験器本体、または並列接続されている別のTOS9220／9221スキャナのOUT HIGH VOLTAGE端子とを接続するための端子です。試験中は常に試験電圧が供給されています。

⑩ IN LOW

TOS9200／9201試験器のLOW端子、または並列接続されている別のTOS9220／9221スキャナのOUT LOW端子へ接続するための端子です。

⑪ OUT HIGH VOLTAGE

本器を並列接続させて複数で使用する際、試験器本体から供給された試験電圧を並列接続されている別のTOS9220／9221スキャナのIN HIGH VOLTAGE端子へ供給するための端子です。試験中は常に試験電圧が供給されています。

⑫ OUT LOW

本器を並列接続させて複数で使用する際、別のTOS9220／9221スキャナのIN LOW端子へ接続するための端子です。

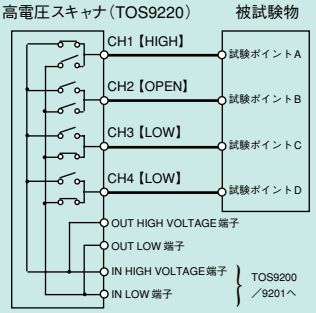
⑬ 保護導体端子

⑭ AC LINE

⑮ ヒューズホルダ

●高電圧スキャナの動作について

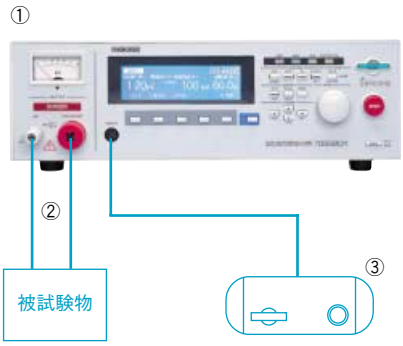
TOS9200／9201本体からは各チャンネルをHIGH（高電圧側）、LOW（低電圧側）、OPEN（開放）の任意の電位に設定でき、試験ポイント（A～D）4点の任意の点に対してAC／DC耐電圧試験、または絶縁抵抗試験をおこなうことができます。たとえば、CH1（試験ポイントA）をHIGHに、CH2（試験ポイントB）をOPENに、CH3（試験ポイントC）とCH4（試験ポイントD）をLOWに設定するようなことも可能です。これらの設定は、TOS9200／9201本体のパネルまたは、GPIB／RS-232C経由でおこなうことができます。



System up —システムアップ—

スタンドアローンで使用する…

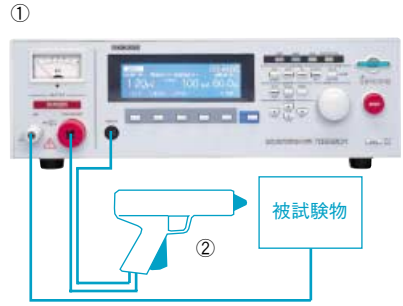
［例1］被試験物への電圧印加をテストリードで、またスタート／ストップ操作をリモートコントロール・ボックスでおこなう。



品名	形名	ケーブル長	数量	標準単価
① 耐電圧・絶縁抵抗試験器（AC／DC）	TOS9201		1台	￥540,000
② 高電圧テストリード	TL01-TOS	1.5m ※1	1組	（TOS9201付属）
③ リモートコントロール・ボックス	RC01-TOS ※2	1.5m	1台	￥17,000

※1：別売品で、ケーブル長3mのTL02-TOS（¥9,000）もございます。
※2：両手操作用のRC02-TOS（¥20,000）もございます。

［例2］被試験物への電圧印加およびスタート／ストップ操作を高圧テストプローブでおこなう。

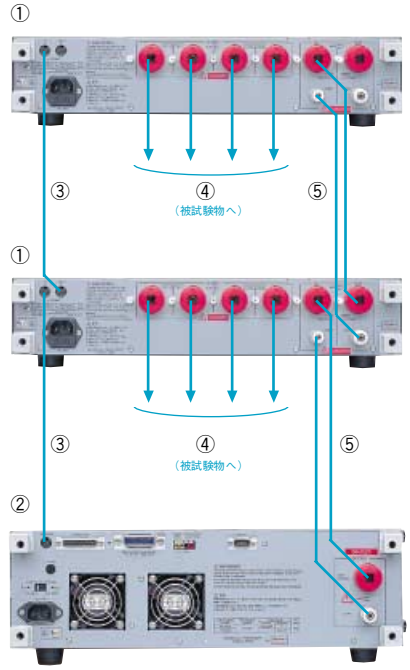


品名	形名	ケーブル長	数量	標準単価
① 耐電圧・絶縁抵抗試験器（AC／DC）	TOS9201		1台	￥540,000
② 高圧テストプローブ	HP01A-TOS	1.5m ※1	1台	¥33,500

※1：別売品で、ケーブル長3mのHP02A-TOS（¥35,500）もございます。

高電圧スキャナで多ch試験に…

耐電圧・絶縁抵抗試験器TOS9201と高電圧スキャナTOS9220 2台（8ch）による構成例



品名	形名	ケーブル長	数量	標準単価
① 高電圧スキャナ	TOS9220		2台	￥250,000
② 耐電圧・絶縁抵抗試験器（AC／DC）	TOS9201		1台	￥540,000
③ インターフェースケーブル	85-50-0210	0.5m ※1	2本	（TOS9220付属）
④ 高電圧テストリード（赤）	TL07-TOS	1.5m	8本	（TOS9220付属）
⑤ 高電圧並列接続用リード	TL06-TOS	0.5m ※2	2組	（TOS9220付属）
			合計	￥1,040,000

※1：別売品で、ケーブル長2mのインターフェースケーブルDD2M-8P（¥5,000）もございます。
※2：別売品で、ケーブル長1.5mの高電圧並列接続用リードTL04-TOS（¥10,000）もございます。

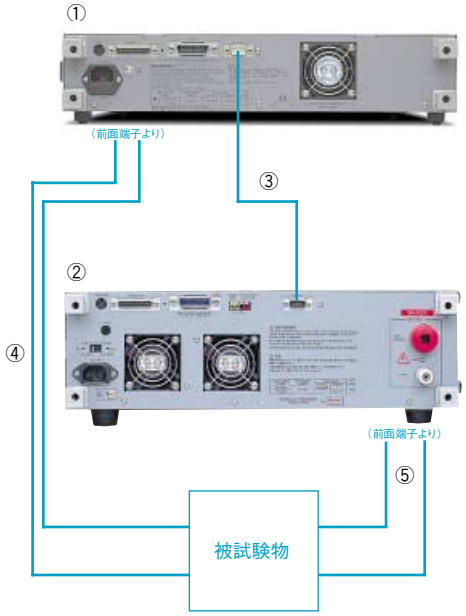
【関連製品】 ラックマウントブラケット

TOS9200／9201用	（JIS規格）	KRB150-TOS	
	（EIA規格）	KRB3-TOS	
TOS9220／9221用	（JIS規格）	KRB100-TOS	¥7,000
	（EIA規格）	KRB2-TOS	¥6,000

【ご注意】 高電圧スキャナを2台以上ご使用になる場合は、ラックマウントするか、耐電圧・絶縁抵抗試験器の横に設置してください。また、高電圧スキャナ同士を積み重ねる場合は2台までとしてください。

アース導通試験まで一工程で…

耐電圧・絶縁抵抗試験器TOS9201とアース導通試験器TOS6200による構成例



TOS9201からTOS6200の試験実行／停止を制御できるので、耐電圧、絶縁抵抗、アース導通を一工程として処理することが可能になります。

品名	形名	ケーブル長	数量	標準単価
① アース導通試験器	TOS6200		1台	¥ 250,000
② 耐電圧・絶縁抵抗試験器（AC／DC）	TOS9201		1台	¥ 540,000
③ RS-232Cクロスケーブル			1本	*別途ご用意ください
④ アース導通試験用テストリード	TL11-TOS	1.5m	1組	（TOS6200付属）
⑤ 高電圧テストリード	TL01-TOS	1.5m ※1	1組	（TOS9201付属）
			合計	¥ 790,000

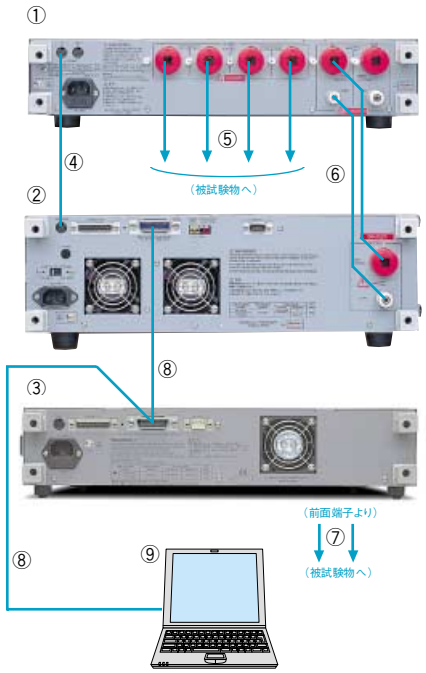
※1：別売品で、ケーブル長3mのTL02-TOS（¥9,000）もございます。

【関連製品】 ラックマウントブラケット

TOS9200／9201用	（JIS規格）	KRB150-TOS	
	（EIA規格）	KRB3-TOS	
TOS6200用	（JIS規格）	KRB100-TOS	¥7,000
	（EIA規格）	KRB2-TOS	¥6,000

パソコンによるフルシステムに…

耐電圧・絶縁抵抗試験器TOS9201、高電圧スキャナTOS9220（4ch）、アース導通試験器TOS6200による構成例



TOS9201、TOS6200をパソコンで制御し、かつ結果データの取得までをおこなうことが可能です。

品名	形名	ケーブル長	数量	標準単価
① 高電圧スキャナ	TOS9220		1台	¥ 250,000
② 耐電圧・絶縁抵抗試験器（AC／DC）	TOS9201		1台	¥ 540,000
③ アース導通試験器	TOS6200		1台	¥ 250,000
④ インターフェースケーブル	85-50-0210	0.5m ※1	1本	（TOS9220付属）
⑤ 高電圧テストリード（赤）	TL07-TOS	1.5m	4本	（TOS9220付属）
⑥ 高電圧並列接続用リード	TL06-TOS	0.5m ※2	1組	（TOS9220付属）
⑦ アース導通試験用テストリード	TL11-TOS	1.5m	1組	（TOS6200付属）
⑧ GPIBケーブル	408J-102	2m ※3	2本	¥ 21,000
⑨ パソコン（GPIBインターフェース付）			1台	*別途ご用意ください
			合計	¥ 1,082,000

※1：別売品で、ケーブル長2mのインターフェースケーブルDD2M-8P（¥5,000）もございます。
※2：別売品で、ケーブル長1.5mの高電圧並列接続用リードTL04-TOS（¥10,000）もございます。
※3：ケーブル長1mの408J-101（¥19,000）、4mの408J-104（¥23,000）もございます。

【関連製品】 ラックマウントブラケット

TOS9200／9201用	（JIS規格）	KRB150-TOS	
	（EIA規格）	KRB3-TOS	
TOS9220／9221／6200用	（JIS規格）	KRB100-TOS	¥7,000
	（EIA規格）	KRB2-TOS	¥6,000

【ご注意】 2台以上の高圧スキャナとアース導通試験器を併用される場合は、ラックマウントするか、耐電圧・絶縁抵抗試験器の横に設置してください。また、高電圧スキャナ同士を積み重ねる場合は2台までとしてください。

Specifications —仕　様—

■耐電圧試験モード

項　目			TOS9200	TOS9201
出力部				
AC	出力電圧範囲		0.05 kV～5.00 kV	
		分解能	10 V	
		設定確度	±(1.5% of setting ＋ 20 V)　[無負荷時]	
	最大定格負荷(※1)		500 VA(5 kV／100 mA)	
	最大定格電流		100 mA　[出力電圧0.2 kV以上]	
	トランス容量		500 VA	
	出力電圧波形(※2)		正弦波	
		ひずみ率	2%以下　[出力電圧0.5 kV以上の無負荷時および純抵抗負荷時]	
	周波数		50 Hz／60 Hz	
		確度	±0.1%	
	電圧変動率		±3%以下　[最大定格負荷 → 無負荷]	
	短絡電流		200 mA以上、350 mA以下　[出力電圧0.5 kV以上の時]	
	出力方式		PWMスイッチング方式	
DC	出力電圧範囲		－	0.05 kV～6.00 kV DC
		分解能	－	10 V
		設定確度	－	±(1.5% of setting ＋ 20 V)
	最大定格負荷(※1)		－	50 W(5 kV／10 mA)
	最大定格電流		－	10 mA
	リップル	5kV無負荷	－	50 Vp-p Typ.
		最大定格負荷	－	150Vp-p Typ.
	電圧変動率		－	1%以下　[最大定格負荷 → 無負荷]
	短絡電流		－	40 mA Typ.
	放電機能		－	試験終了時に強制放電(放電抵抗125 kΩ)
スタート電圧			試験開始時の電圧をスタート電圧として設定可能	
		設定範囲	試験電圧の0%～99%(1 %分解能)	
出力電圧監視機能			出力電圧が±(10 % of setting ＋ 50 V)を越えた場合、出力を遮断して保護動作	
電圧計				
アナログ		スケール	6 kV AC／DC F.S	
		確度	±5 %　F.S	
		指示	平均値応答／実効値目盛り	
デジタル		測定範囲	0.00 kV～6.00 kV AC／DC	
		分解能	10 V	
		確度	±(1.0%　of　reading ＋ 30 V)	
		応答	平均値応答／実効値表示(応答時間200 ms)	
		ホールド機能	試験終了時の測定電圧値をPASS、FAIL期間中ホールド	

※1 出力に対する時間制限について

本器の耐電圧電圧発生部の放熱能力は、大きさ、重量、コストなどを考慮して定格出力の1／2の設計になっています。したがって次に示す制限内でご使用ください。この制限外で使用すると出力部の温度が過上昇して内部保護回路が働く場合があります。その場合はしばらく試験を中断して、正常温度に戻るまでお待ちください。

■耐電圧試験の出力制限

周囲温度		上限基準値	休止時間	出力時間
t≦40 ℃	AC	50＜ i ≦110 mA	出力時間と同等以上	最大30分
		i ≦ 50 mA	不要	連続出力可能
	DC	5＜ i ≦11 mA	出力時間と同等以上	最大1分
		i ≦ 5 mA	判定待ち時間(WAIT TIME)と同等以上	連続出力可能

(出力時間 ＝ 電圧上昇時間＋試験時間 ＋ 電圧下降時間)

※2 試験電圧波形について

容量性の負荷にAC電圧を印加すると、負荷の容量分の値によっては無負荷よりも出力電圧が上昇することがあります。更に容量の値が電圧依存性のある試料(セラミックコンデンサ等)を負荷にした場合には、波形歪が発生することがあります。ただし、試験電圧1.5 kVの場合、1000pF以下の容量の影響は無視できます。また、本器の高電圧電源部はPWMスイッチング方式のため、試験電圧が500V以下ではスイッチングノイズ、スパイクノイズの占める割合が大きくなり、試験電圧が低くなるほど波形歪も大きくなります。

項　目		TOS9200	TOS9201
電流計(※3)			
測定範囲		0.00 mA～110 mA AC	0.00 mA～110 mA AC／0.00 mA～11 mA DC
表示		i=測定電流 i ＜1 mA　□□□ μA 1 mA≦ i ＜10 mA　□.□□mA 10 mA≦ i ＜100 mA　□□.□mA 100 mA≦ i　□□□mA	
確度		±(3% of reading＋20 μA)　[スキャナ実装時にはオフセットキャンセル実施後]	
応答		平均値応答／実効値表示(応答時間200 ms)	
ホールド機能		試験終了時の測定電流値をPASS期間中ホールド	
オフセットキャンセル機能		出力ケーブル間の絶縁抵抗、ストレー容量成分に流れる電流を、それぞれ最大100 μA／kVまでキャンセル(AC耐電圧試験のみ)	
校正		純抵抗負荷を用いて正弦波の実効値で校正	
LOW端子GND／FLOAT切替(※4)		LOW端子をシャシに接続(接地)して電流を測定するモードとフローティングで測定するモードに切替可能	
	GND	LOW端子をシャシに接続(接地)します。LOW端子(シャシ)に流れる電流を測定(通常用途)	
	FLOAT	LOW端子をフローティングにします。LOW端子に流れる電流を測定し、シャシに流れる電流を測定しません(高感度、高精度測定用途)	

項　目	TOS9200	TOS9201
判定機能		
判定方式／判定動作	判定 / 判定方法 / 表示 / ブザー / SIGNAL I/O UPPER FAIL / 上限基準値以上の電流を検出した場合に出力を遮断し UPPER FAILと判定、ただしDC耐電圧試験では試験開始から判定待ち時間（WAIT TIME）は判定を行わない / FAIL LEDが点灯 LCDに表示 / ON / U FAIL信号を出力 LOWER FAIL / 下限基準値以下の電流を検出した場合に出力を遮断し LOWER FAILと判定、ただし電圧上昇中（RISE TIME）およびAC耐電圧試験の電圧下降中（FALL TIME）は判定を行わない / FAIL LEDが点灯 LCDに表示 / ON / L FAIL信号を出力 PASS / 設定時間を経過し異常がなければ出力を遮断しPASSと判定 / PASS LED が点灯 LCD に表示 / ON / PASS 信号を出力 ・PASS信号はPASS HOLDで設定された時間で出力、ただしHOLDに設定されているときはSTOPが入力されるまで連出力 ・UPPER FAIL、LOWER FAIL信号はSTOPが入力されるまで連続出力 ・FAILまたはPASSのブザー音量は調節可能、ただし共通設定のため単独での調整はできません	
上限基準値（UPPER）設定範囲	0.01mA～110mA AC	0.01mA～110 mA AC／0.01mA～11mA DC
下限基準値（LOWER）設定範囲	0.01mA～110mA AC（LOWER OFF機能あり）	0.01mA～110mA AC／0.01mA～11mA DC（LOWER OFF機能あり）
判定確度（※3）	±（3% of setting＋20 μA）［スキャナ実装時にはオフセットキャンセル実施後］	
電流検出方法	電流の絶対値を積分し、基準値と比較	
応答速度切替機能	UPPER FAIL判定の電流検出応答速度をFAST／MID／SLOWの3段階に切替可能（AC耐電圧試験のみ）	
時間		
電圧上昇時間設定範囲（RISE TIME）	0.1 s～200 s	
電圧下降時間設定範囲（FALL TIME）	0 s～200 s （PASS判定時のみ有効）	0 s～200 s （AC耐電圧試験のPASS判定時のみ有効）
試験時間設定範囲（TEST TIME）	0.3 s～999 s TIMER OFF 機能あり	
判定待ち時間設定範囲（WAIT TIME）	—	0.3 s～10 s （DC耐電圧試験のみ） ［RISE TIME ＋ TEST TIME ＞ WAIT TIME］
確度	±（100 ppm＋20 ms）	

※3 AC耐電圧試験では測定リードや治具などのストレー容量にも電流が流れます。
また、同様にオプションのTOS9220／9221高電圧スキャナを使用する場合は、スキャナ自体のストレー容量で1台あたり約22 μA／kVの電流が流れます。これらのストレー容量に流れる電流値の概略を下表に示します。LOW端子をGNDに設定した場合、ストレー容量に流れる電流は被試験物に流れる電流に加算されて測定されます。従って、特に高感度、高精度の判定をする場合には、ストレー容量に流れる電流を上限／下限基準値に加えるなどの考慮が必要です。LOW端子をFLOATに設定すれば、ストレー容量に流れる電流の影響はほとんど無くなります。また、オフセットキャンセル機能を使用すればストレー容量に流れる電流を測定値からキャンセルすることができます。

出力電圧	1 kV	2 kV	3 kV	4 kV	5 kV
長さ350 mm のリード線を空中吊りの時（代表値）	2 μA	4 μA	6 μA	8 μA	10 μA
付属リード線 TL01-TOS を使用の時（代表値）	16 μA	32 μA	48 μA	64 μA	80 μA
高電圧スキャナ1台あたり（代表値、テストリード含まず）	22 μA	44 μA	66 μA	88 μA	110 μA

※4 LOW端子をFLOATに設定した場合、被試験物のLOW端子に接続される部分が接地されていると電流が測定できなくなり危険です。絶対に被試験物を接地しないでください。
通常の用途では、LOW端子をGNDに設定してください。

■絶縁抵抗試験モード

項　目		TOS9200	TOS9201
出力部			
出力電圧範囲		−25 V～ −1000 V	
	分解能	1 V	
	設定確度	±（1.5% of setting ＋ 2V）	
最大定格負荷		1 W（−1000 V DC／1 mA）	
最大定格電流		1 mA	
リップル	1kV無負荷	2 Vp-p以下	
	最大定格負荷	10 Vp-p以下	
電圧変動率		1%以下 ［最大定格負荷 → 無負荷］	
短絡電流		12 mA以下	
放電機能		試験終了時に強制放電（放電抵抗25kΩ）	
出力電圧監視機能		出力電圧が±（10% of setting ＋ 50 V）を越えた場合、出力を遮断して保護動作	
電圧計			
アナログ	スケール	6 kV AC／DC F.S	
	確度	±5% F.S	
	指示	平均値応答／実効値目盛り	
デジタル	測定範囲	0 V～−1200 V	
	分解能	1 V	
	確度	±（1% of reading ＋ 1 V）	
抵抗計			
測定範囲		0.01 MΩ−9.99 GΩ （最大定格電流1mAから50nAの範囲にて）	
表示		R ＜ 10.0 MΩ / 10.0MΩ ≦ R ＜ 100.0MΩ / 100.0MΩ ≦ R ＜ 1.00 GΩ / 1.00 GΩ ≦ R ≦ 9.99 GΩ □.□□MΩ / □□.□MΩ / □□□MΩ / □.□□GΩ R=測定絶縁抵抗値	

Specifications —仕　様—

項　目		TOS9200	TOS9201
抵抗計			
確度		50 nA ≦ i ≦ 100 nA：±(20% of reading) 100 nA ＜ i ≦ 200 nA：±(10% of reading) 200 nA ＜ i ≦1 μA：±(5% of reading) 1 μA ＜ i ≦ 1 mA：±(2% of reading) [湿度20%ー70% RH(結露なきこと)、テストリードの揺れなどの外乱のないこと]　i=測定電流	
ホールド機能		試験終了時の測定抵抗値をPASS期間中ホールド	
LOW端子GND／FLOAT切替(※4)		LOW端子をシャシに接続(接地)して電流を測定するモードとフローティングで測定するモードに切替可能	
	GND	LOW端子をシャシに接続(接地)します。LOW端子(シャシ)に流れる電流を測定(通常用途)	
	FLOAT	LOW端子をフローティングします。LOW端子に流れる電流を測定し、シャシに流れる電流を測定しません。(高感度、高精度測定用)	
判定機能			
判定方式／判定動作		判定 / 判定方法 / 表示 / ブザー / SIGNAL I/O UPPER FAIL：上限基準値以上の抵抗値を検出した場合に出力を遮断しUPPER FAILと判定、ただし電圧上昇中(RISE TIME)は判定を行わない / FAIL LEDが点灯 LCDに表示 / ON / U FAIL信号を出力 LOWER FAIL：下限基準値以下の抵抗値を検出した場合に出力を遮断しLOWER FAILと判定、ただし試験開始から判定待ち時間(WAIT TIME)内は判定を行わない / FAIL LEDが点灯 LCDに表示 / ON / L FAIL信号を出力 PASS：設定時間を経過し異常がなければ出力を遮断しPASSと判定 / PASS LED が点灯 LCD に表示 / ON / PASS 信号を出力 ・PASS信号はPASS HOLDで設定された時間で出力、ただしHOLDに設定されているときはSTOPが入力されるまで連続出力 ・UPPER FAIL、LOWER FAIL信号はSTOPが入力されるまで連続出力 ・FAILまたはPASSのブザー音量は調節可能、ただし共通設定のため単独での調整はできません	
上限基準値(UPPER)設定範囲		0.01 MΩ～9.99 GΩ　[ただし、最大定格電流以下の範囲にて]	
下限基準値(LOWER)設定範囲		0.01 MΩ～9.99 GΩ　[ただし、最大定格電流以下の範囲にて]	
判定確度 UPPER／LOWER共通		判定電流 / 50 nA ≦ i ≦ 100 nA / 100 nA ＜ i ≦ 200 nA / 200nA ＜ i ≦ 1 μA / 1 μA ＜ i ≦ 1 mA UPPER、LOWER / 0.01 ≦ R ＜ 10.0 MΩ / ー / ー / ー / ±(2% of setting ＋ 3digit) 10.0 ≦ R ＜ 50.0MΩ / ー / ー / ±(5% of setting ＋ 5digit) / ±(2% of setting ＋ 3digit) 50.0 ≦ R ＜ 100 MΩ / ー / ー / ±(5% of setting ＋ 5digit) / ±(2% of setting ＋ 3digit) 100 MΩ ≦ R ＜ 200 MΩ / ー / ±(10% of setting ＋ 5digit) / ±(5% of setting ＋ 5digit) / ±(2% of setting ＋ 3digit) 200 MΩ ≦ R ＜ 500 MΩ / ±(20% of setting＋ 5digit) / ±(10% of setting ＋ 5digit) / ±(5% of setting ＋ 5digit) / ±(2% of setting ＋ 3digit) 500 MΩ ≦ R ＜ 1.00 GΩ / ±(20% of setting ＋ 5digit) / ±(10% of setting ＋ 5digit) / ±(5% of setting ＋ 5digit) / ±(2% of setting ＋ 3digit) 1.00 GΩ ≦ R ＜ 2.00 GΩ / ±(20% of setting ＋ 10digit) / ±(10% of setting ＋ 5digit) / ±(5% of setting ＋ 5digit) / ー 2.00 GΩ ≦ R ＜ 5.00 GΩ / ±(20% of setting ＋ 20digit) / ±(10% of setting ＋10digit) / ±(5% of setting ＋ 5digit) / ー 5.00 GΩ ≦ R ＜ 10.0 GΩ / ±(20% of setting ＋ 20digit) / ±(10% of setting ＋ 10digit) / ー / ー [湿度20 %ー70 % RH(結露なきこと)、テストリードの揺れなどの外乱のないこと]　判定電流＝試験電圧／(UPPER、LOWER) [LOWER判定は判定待ち時間終了後、0.5 s以上の試験時間が必要です。また、200 nA以下のLOWER判定には1.0 s以上の判定待ち時間が必要です。]	
時間			
電圧上昇時間設定範囲(RISE TIME)		0.1 s～200 s	
試験時間設定範囲(TEST TIME)		0.5 s～999 s　TIMER OFF機能あり	
判定待ち時間設定範囲(WAIT TIME)		0.3 s～10 s [RISE TIME ＋ TEST TIME ＞ WAIT TIME]	
確度		±(100 ppm ＋ 20 ms)	

※4 LOW端子をFLOATに設定した場合、被試験物のLOW端子に接続される部分が接地されていると電流が測定できなくなり危険です。絶対に被試験物を接地しないでください。通常の用途では、LOW端子をGNDに設定してください。

■一般仕様

項　目		TOS9200	TOS9201
環境			
設置場所		屋内　高度2000 mまで	
仕様保証範囲	温度	5 ℃～35 ℃	
	湿度	20%～80% RH(ただし、結露なきこと)	
動作範囲	温度	0 ℃～40 ℃	
	湿度	20%～80% RH(ただし、結露なきこと)	
保存範囲	温度	ー20 ℃～70 ℃	
	湿度	90% RH以下(ただし、結露なきこと)	
電源			
公称電圧範囲(許容電圧範囲)		AC 100 V～120 V／200 V～240 V(AC 85 V ～132 V／170 V～250 V)切り替え式	
消費電力	無負荷時(READY)	100 VA以下	
	定格負荷時	最大800 VA	
許容周波数範囲		47 Hz～63 Hz	
絶縁抵抗		30 MΩ以上(DC 500 V)[AC LINE―シャシ間]	
耐電圧		AC 1350 V　1分間、10 mA以下[AC LINE―シャシ間]	
接地連続性		AC 25 A／0.1 Ω以下	
安全性		以下の規格に適合。IEC61010-1：1990-09 / A2：1995-07、Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use　Class I 機器として汚染度2環境で過電圧カテゴリII及びIIの電源に接続されるように設計されています。	

項　目	TOS9200	TOS9201
外形寸法（最大部）	430（455）W×132（150）H×370（440）Dmm	
質量	約19 kg	
付属品		
電源コード	1本	
ACアダプタプラグ（3P-2P）	1本　日本国内仕様のみ付属	
高圧テストリードTL01-TOS（1.5m）	1組	
インターロック用ジャンパ	1本	
「高電圧危険」シール	1枚	
電源ヒューズ	1本	
取扱説明書	本体取扱説明書：1冊　GPIB, RS-232Cインターフェース取扱説明書：1冊	

■高電圧スキャナ仕様

項　目		TOS9220	TOS9221
最大使用電圧	AC	5.0 kV	
	DC	6.0 kV	
チャンネル数		4（各チャンネルをHIGH、LOWまたはオープンに任意に設定可能）	
最大接続		4台 チャンネル番号はTOS9200／9201試験器への接続順で決定されます。 1台目　CH1～CH4　2台目　CH5～CH8 3台目　CH9～CH12　4台目　CH13～CH16	
接触確認機能		なし（*1）	あり
ランプ、LED	POWER	TOS9200／9201試験器のPOWERスイッチと連動して点灯	
	DANGER	TOS9200／9201試験器のDANGERランプと連動して点灯	
	CHANNEL	試験実行中各チャンネルごとに点灯　HIGH：赤、LOW：緑、接触確認中：橙	
電源			
公称電圧範囲（許容電圧範囲）		AC 100 V～120 V/200 V～240 V（AC 85 V～132 V/170 V～250 V）自動切換	
消費電力	READY時	約12 VA	
	TEST時	最大30 VA	
許容周波数範囲		47 Hz～63 Hz	
絶縁抵抗		30 MΩ以上（DC500 V）[AC LINE－シャシ間]	
耐電圧		AC1350 V、1分間、10 mA以下 [AC LINE－シャシ間]	
接地連続性		AC25 A／0.1Ω以下	
安全性		以下の規格に適合 IEC61010-1：1990-09 ／ A2：1995-07 Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use Class I 機器として汚染度2環境で過電圧カテゴリ及びIIの電源に接続されるように設計されています。	
環境			
設置場所		屋内、高度2000 mまで	
仕様保証範囲	温度	5 ℃～35 ℃	
	湿度	20%～80% RH（ただし、結露なきこと）	
動作範囲	温度	0 ℃～40 ℃	
	湿度	20%～80% RH（ただし、結露なきこと）	
保存範囲	温度	−20 ℃～70 ℃	
	湿度	90% RH以下（ただし、結露なきこと）	
外形寸法		430（435）W×88（105）H×370（415）Dmm	
質量		約6.5 kg	
付属品			
電源コード		1本	
3P-2P変換プラグ		1本（日本国内仕様のみ付属）	
高電圧テストリード（赤）		4本（各1.5 m）	8本（各1.5 m）
高電圧並列接続用リード		1組（各0.5 m）	
インターフェースケーブル		1本（0.5 m）	
チャンネル表示シール		パネル面用：1枚、テストリード用：1枚	
「高電圧危険」シール		2枚	
電源ヒューズ		2本（ヒューズホルダの中に予備を含めて2本）	
取扱説明書		1冊	

*1：TOS9200／9201試験器にてコンタクトチェックをオンにした場合、TOS9220の出力端子までの接触確認を行います。

〈本器とTOS9200／9201試験器を接続したときの測定確度について〉
TOS9200／9201試験器単体のときと比べてAC耐電圧試験では、本器内部のストレー容量によって1台あたり約22μA／kV程度の電流が流れます。
この電流はTOS9200／9201試験器の電流測定の誤差要因になりますので注意してください。

Orderring information —価格・その他—

品　名	形　名	標準価格	備　考
耐電圧／絶縁抵抗試験器	TOS9201	¥540,000	AC／DC、GPIB、RS-232C標準装備
耐電圧／絶縁抵抗試験器	TOS9200	¥480,000	AC、GPIB、RS-232C標準装備
高電圧スキャナ	TOS9221	¥280,000	4ch、コンタクトチェック機能搭載
高電圧スキャナ	TOS9220	¥250,000	4ch
アース導通試験器	TOS6200	¥250,000	GPIB、RS-232C標準装備
リモートコントロールボックス	RC01-TOS	¥17,000	片手操作用
リモートコントロールボックス	RC02-TOS	¥20,000	両手操作用
高電圧テストプローブ	HP01A-TOS	¥33,500	Max.AC4kV・DC5kV、ケーブル長：1.8m
高電圧テストプローブ	HP02A-TOS	¥35,500	Max.AC4kV・DC5kV、ケーブル長：3.5m
高電圧テストリード	TL01-TOS	¥7,000	Max.AC5kV、ケーブル長：1.5m
高電圧テストリード	TL02-TOS	¥9,000	Max.AC5kV、ケーブル長：3m
高電圧テストリード	TL04-TOS	¥10,000	Max.AC5kV、ケーブル長：1.5m、高電圧スキャナ等の並列接続用
高電圧テストリード	TL06-TOS	¥	Max.AC5kV、ケーブル長：0.5m、高電圧スキャナ等の並列接続用
高電圧テストリード	TL07-TOS	¥	Max.AC5kV、ケーブル長：1.5m、高電圧スキャナ用高電圧テストリード
警告灯ユニット	PL02-TOS	¥	2002年1月発売予定
ラックマウントブラケット	KRB150-TOS	¥	TOS9200／9201用　JIS規格
ラックマウントブラケット	KRB3-TOS	¥	TOS9200／9201用　EIA規格
ラックマウントブラケット	KRB100-TOS	¥7,000	TOS9220／9221／6200用　JIS規格
ラックマウントブラケット	KRB2-TOS	¥6,000	TOS9220／9221／6200用　EIA規格

【ご注意】■仕様、デザインなどは改善等の理由により、予告なく変更する場合があります。■価格には消費税等が含まれておりません。別途申し受けます。■諸事情により名称や価格の変更、また生産中止となる場合があります。■ご注文、ご契約の際の不明点等については弊社営業までご確認ください。また、ご確認のない場合に生じた責任、責務については負いかねることがあります。あらかじめご了承ください。■カタログに記載されている会社名、ブランド名は商標または登録商標です。■カタログに記載されている弊社製品は、使用に当たっての十分な知識を持った監督者のもとでの使用を前提とした業務用機器・装置であり、一般家庭・消費者向けに設計、製造された製品ではありません。■印刷の都合上、カタログに記載されている写真と現品に色・質感等での差異がある場合があります。■このカタログの内容について正確な情報を記載する努力はしておりますが、万一誤植、誤記等などのお気付きの点がございましたら、弊社営業所までご一報ください。

KIKUSUI 菊水電子工業株式会社

本社・技術センター	〒224-0023	横浜市都筑区東山田1-1-3	TEL.(045)593-0200
首都圏南営業所	〒224-0023	横浜市都筑区東山田1-1-3	TEL.(045)593-7530
東北営業所	〒981-3133	仙台市泉区泉中央3-19-1リシュルーブルST	TEL.(022)374-3441
東関東営業所	〒310-0911	水戸市見和3-632-2	TEL.(029)255-6630
北関東営業所	〒372-0026	伊勢崎市宮前町215-1	TEL.(0270)23-7050
首都圏西営業所	〒190-0023	立川市柴崎町5-8-25 ベルメゾンS	TEL.(042)529-3451
東海営業所	〒465-0097	名古屋市名東区平和が丘2-143	TEL.(052)774-8600
関西営業所	〒536-0004	大阪市城東区今福西6-3-13	TEL.(06)6933-3013
九州営業所	〒810-0074	福岡市中央区大手門3-10-4 丸尾ビル	TEL.(092)771-7951

●2001年9月発行